

РОСТ КРИСТАЛЛОВ ПРИ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ АМОРФНЫХ ПЛЕНОК HfO_2

Багмут А.Г., Багмут И.А., Николайчук Г.П., Резник Н.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Пленки диоксида гафния (HfO_2) в аморфном состоянии получены лазерным распылением Hf в атмосфере кислорода. Их кристаллизацию осуществляли воздействием электронного луча в колонне электронного микроскопа Рис. 1. Образование и рост кристаллов HfO_2 исследован “in situ”. Кинетические кривые превращения построены на основе покадрового анализа видеофильма процесса кристаллизации пленки [1]. По структурно-морфологическим признакам фазовое превращение соответствует дендритной полиморфной кристаллизации и может носить как одностадийный, так и двухстадийный характер. В последнем случае имеет место размерно-фазовый эффект, состоящий в том, что когда размер кристалла орторомбической модификации HfO_2 превышает критическую величину (~ 0.2 мкм), то он расщепляется на домены, которые имеют как орторомбическую, так и моноклинную кристаллическую решетку. Определены кинетические параметры кристаллизации и показано, что имеет место квадратичная зависимость доли кристаллической фазы от времени. Среднее значение относительной длины при дендритной полиморфной кристаллизации составляет ~ 3075 . Фазовое превращение из аморфного в кристаллическое состояние сопровождается увеличением относительной плотности вещества пленки на $\sim 2.5\%$. После полной кристаллизации пленка состоит преимущественно из дендритов моноклинной модификации HfO_2 .

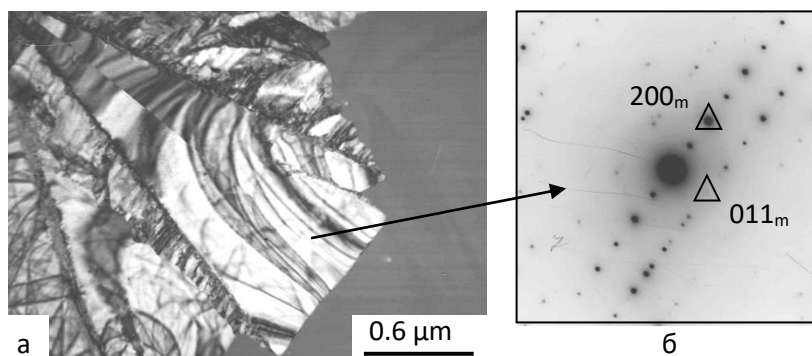


Рис. 1. Рост кристаллов HfO_2 в аморфных пленках под воздействием электронного облучения: электронно-микроскопические изображения (а) и картина микро-дифракции (б).
Контраст на картине микро-дифракции инвертирован.

Литература:

1. A.G. Bagmut, Technical Physics Letters, 2012, vol. 38, 488-491.